

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-206873
(P2000-206873A)

(43)公開日 平成12年7月28日(2000.7.28)

(51)Int.Cl.⁷
G 0 9 B 21/00

識別記号

F 1
C 0 9 B 21/00

キーワード(参考)

C

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平11-47473

(22)出願日 平成11年2月25日(1999.2.25)

(31)優先権主張番号 特願平10-320739

(32)優先日 平成10年11月11日(1998.11.11)

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000003234

富士電機株式会社
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 中山 伸一

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社 会社内

(72)発明者 和田 正義

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社 会社内

(72)発明者 森 俊二

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社 会社内

(74)代理人 100088339

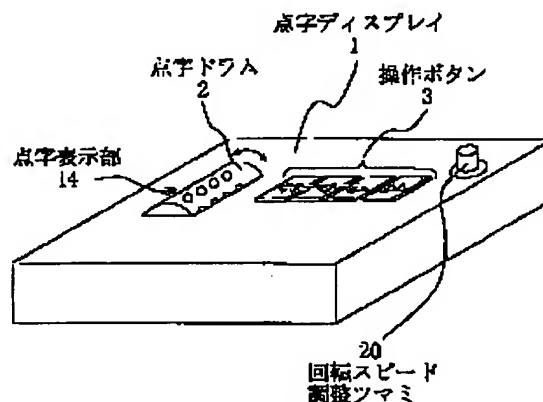
代理人: 横部 正治

(54)【発明の名称】 点字アクチュエータ及び点字ディスプレイ

(57)【要約】

【課題】 点字群を文章で把握しやすい小型の点字ディスプレイを提供する。

【解決手段】 点字ピンを収納する点字ドラム2を例えば円筒形状とし、点字を左から右または右から左へ連続的に流れるように提示する点字表示部14を設けることにより、小型化を図り点字群を文章として把握し易くする。点字表示部14の早送り、早戻しなどのための操作ボタン3や、点字表示速度の調整ツマミ20なども設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 選択的に駆動される複数の点字ピンからなる点字を提示する点字表示部および複数の点字ピン収納部からなる点字モジュールと、点字モジュールを所定の方向に搬送する搬送手段と、点字ピンを所定の方向に往復動させる点字アクチュエータと、前記搬送手段および前記点字アクチュエータを制御する制御部とからなり、ディスプレイ本体に設けられた触知面に対して点字モジュールを連続的に提示可能にしたことを特徴とする点字ディスプレイ。

【請求項2】 前記点字アクチュエータは、点字ピンを収納する点字ピン収納部と、前記搬送手段の経路上に配置される点字ピンを駆動する点字ピン駆動部とからなり、各部は互いに分離して配置したことを特徴とする請求項1に記載の点字ディスプレイ。

【請求項3】 複数の前記点字モジュールが、円筒ドラムまたはベルトコンベアからなる搬送手段に配置されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の点字ディスプレイ。

【請求項4】 前記点字ピンが永久磁石からなり、前記点字ピン収納部が上部および下部は磁性体、中間部は非磁性体からそれぞれ構成されていることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の点字ディスプレイ。

【請求項5】 選択的に駆動される点字ピンと、点字ピン収納部と、点字ピンを加熱により駆動する駆動部とを有する点字アクチュエータにおいて、前記点字ピンは軸方向に沿って設けられた形状記憶合金製のばねよりなる第1のばね部と第2のばね部との間に固定されて軸方向に弾性支持されるとともに、前記第1のばね部あるいは第2のばね部のいずれか一方を加熱してその形状を変化させ、2つのばね部の釣り合いの位置を軸方向に移動させ、点字ピンを選択的に駆動する制御部により点字ピンの軸方向の移動が制御されることを特徴とする点字アクチュエータ。

【請求項6】 加熱に伴う形状変化による2つのばねの釣り合いの位置の全移動量より狭い領域に前記点字ピンの移動を制限するように、ストッパを点字ピンの軸方向のいずれか一方または両方に設置したことを特徴とする請求項5に記載の点字アクチュエータ。

【請求項7】 前記第1のばね部あるいは第2のばね部のいずれか一方への加熱をばね部への通電により行うことを特徴とする請求項5ないし6のいずれかに記載の点字アクチュエータ。

【請求項8】 選択的に駆動される複数の点字ピンからなる点字を提示する点字表示部および点字ピン収納部からなる点字モジュールと、点字モジュールを所定の方向に搬送する搬送手段と、点字ピンを所定の方向に往復動させる点字アクチュエータと、前記搬送手段および前記点字アクチュエータを制御する制御部を有する点字ディ

スプレイにおいて、

前記点字モジュールに、通電するための複数の配線の移動側接触端子を設け、かつ、前記点字モジュールが搬送手段により搬送される際のある一定時間、それぞれの移動側接触端子に接触するように別の複数の固定側接触端子を、この搬送手段の経路上に固定して設置し、搬送されてくる前記移動側接触端子と前記固定側接触端子とを接触させ、前記点字アクチュエータを選択的に駆動して点字モジュールへの給電を行うように構成したことを特徴とする点字ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、点字を表示するための点字アクチュエータ及び点字ディスプレイに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来例について、図14ないし図17を参照して説明する。図14に点字ディスプレイの従来例を示す。点字ディスプレイ13上には、点字表示部14が1列に並んでいる。各点字表示部14には、点字ピン15が3×4のマトリックス状に配置されており、各点字ピン15は図示されない点字アクチュエータにより、1ピンずつ独立して上下方向に駆動可能である。各点字ピン15は図示されない制御装置（コントローラ）により駆動制御され、点字ディスプレイ13上に文章を点字で表現する。視覚障害者は、指で点字ディスプレイ13上のピン15をなぞりながら情報を読み取り、文章として把握する。

【0003】図15および図16に点字ピン15を駆動するアクチュエータの例を示す。図15はバイモルフ方式の圧電アクチュエータを用いた例で、圧電アクチュエータ16に、図示されない点字ピン駆動部により電圧を印加することで、点字ピン15を点線で示すように上方に駆動する（点字ピン15が突出する）ものである。17は支持台を示す。

【0004】図16はソレノイドを用いた例である。図15の例と同じく、ソレノイド18に、図示されない点字ピン駆動部により電圧を印加すると、点字ピン15は点線で示すように上方に駆動され、電圧をオフするとピンは元の位置に戻るようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の点字ディスプレイは、1文字を表す単位である点字モジュールが横一列に多数配列されて点字表示部を形成しており、指で左から右になぞりながら点字を読み取ることができるので、点字を連続して把握でき文章として把握し易い特徴がある。その反面、装置を小型化できないという欠点がある。

【0006】装置を小型化するため、図17に示すように点字ディスプレイ13上の点字表示部14を1個の点

字モジュールだけにして、その上に指を載せて固定し、点字を1文字ずつ次々に表示する方法も考えられる。しかし、この方式は文字が流れるよう連続的に表示されないため、文字群を文章として把握し難い。

【0007】例えば、健常者に対し「わたしは、とっきよをとる。」という文章を、「わ」、「た」、「し」、「は」、「と」、「っ」、「きょ」、「を」、「と」、「る」、「。」のように提示されると、文字を認識したあとに文章を組み立てる必要があるため、文章としての把握が非常に難しくなる。発明者は視覚障害者の隔りを得てヒアリングを行った。その結果、視覚障害者が点字を読む場合も、健常者の場合と同様で、1文字1文字を単独に提示されると、文章として非常に把握し難いが、電光掲示板のテロップが流れるように左から右もしくは右から左に連続的に提示されると把握し易くなるという事がわかった。したがって、この発明の課題は、点字群を文章で把握し易い小型の点字ディスプレイ及び点字アクチュエータを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】従来平面状に複数個並べられていた点字モジュールを、一本の帯をなすように、例えば円筒形やベルトコンベア状に配置して点字表示部を形成する。このように配置された点字モジュールは、例えばオルゴールのように長手方向の軸を中心にして、モータなどの搬送手段により搬送（回転）される。指をディスプレイ本体に設けられた触知面に配置した状態で、点字モジュールを搬送させることにより、点字情報を指に順次伝達できるようにする。点字情報は指に情報を伝達した後、次にその部分が指に接触するまでに、コントローラにより書き換えられる（更新される）。

【0009】

【発明の実施の形態】図1～4はこの発明の実施形態を示す構成図で、図5、6は第1の発明の詳細を説明するためのもの、図8～12は第2の発明を説明するためのもの、図13は第3の発明を説明するためのもの、図7は第1および第3の発明の点字ディスプレイをタッチパネル式の自動販売機に用いた応用例である。図2～4の符号は、第1の発明を説明するために付与したものではあるが、第3の発明にも適用できる図であることは言うまでもない。

【0010】まず、この発明全体を捉えるうえで根幹をなす図1～4のうち、図1を説明する。点字ディスプレイ1は、点字ピンを選択的に駆動する点字アクチュエータを内蔵した円筒形の点字ドラム2と、この点字ドラム2を矢印に示すような正逆方向に回転（搬送）可能なモータ（図2に示すモータ8）と、操作部より構成される。この図面ではモータにより、左から右もしくは右から左に連続的に提示可能となっている。点字表示部14は、指を配置して点字を読み取る部分であり、操作部は、操作ボタン3と、点字ドラム2の回転スピード調整

ツマミ20等より構成される。

【0011】点字ドラム2は、点字ディスプレイ1の表面に点字表示部14がやや出っ張るように配置されており、このディスプレイ本体に設けられた触知面に指を置いて、モータ8により点字表示部14を回転させながら、点字を次々に触知させる仕組みとなっている。

【0012】この例では、複数の点字モジュールを円筒形の点字ドラムに配置して点字ディスプレイ1の表面から出っ張らせて段差を設けることにより、使用時の位置決めを容易にしている。もし、複数の点字モジュールをベルトコンベアの流れる長円形に構成したならば、点字表示部を点字ディスプレイ1の表面より凹ませたり、もしくは点字表示部だけを前記表面から出っ張らせたりして段差を設け、使用時の位置決めを容易にすることができ。

【0013】また、操作ボタン3はここでは「読み取り」、「読み返し」、「早送り」、「早戻し」の4つからなっている。スピード調整ツマミ20は、視覚障害者の要求通りの点字の提示スピードとなるよう、点字ドラム回転スピードを調整するためのもので、スピードは連続的または段階的に調整可能である。

【0014】図2、3は、点字ピンの駆動部を説明するための説明図である。点字アクチュエータは、点字ピン駆動部9および点字ピン収納部91から構成され、点字ピン駆動部9は、コイル6および磁性体の軸7から構成される。点字アクチュエータをこのように駆動部とピン収納部に分離したことも本件発明の特徴の一つである。点字ドラム2の点字ピン15は、ここでは図2に示すように4列構成とされ、その各々の点字ピンには、点字アクチュエータのピン収納部91が図3または図4に示すように、円周方向に放射状に配置されている。

【0015】この点字ディスプレイでグラフィックなどを表示するときは、ピン密度を上げ、触覚ディスプレイとして実現できる。また、この点字ディスプレイを文字の読み取りに用いるときは、一般的に点字モジュールは3列×2行（図2に示したピンの並びを列、これと直交する方向のピンの並びを行と表現する）で1文字を表せるため、図2では右端の列または左端の列のピンのどちらかは使用しないことになる。

【0016】文字を認識し易くするには、円周方向のピッチを2行ごとに異ならせて、1文字（＝1つの点字モジュール）毎に区分しておくことが望ましい。例えば、3列×2行で表される点字モジュールの、この2行の間隔を2mmとし、ある点字モジュールと他の点字モジュールとのモジュール間隔を2mmより少し大きく設定しておけば、文字を認識し易くできる。また、点字表示部14へ、文字または文章を表す単位ごとに表示されるべく文字を搬送する（円筒形ドラムを回転させる）ように制御する工夫も考えられる。すなわち、所定量の文字を搬送したあと所定の時間だけ停止し、然るのち所定量だ

け文字を搬送し、というような表示文字列をベースとした制御を行うこともできる。このような手段を講じることにより、ディスプレイ本体に設けられた触知面に提示される点字モジュールの一部（１文字を構成するための点字ピンの一部分）が点字ディスプレイ１の内側に隠れているために認識できないというケースがなくなり、使用感の向上を図ることができる。

【００１７】この円周方向に配置される点字アクチュエータの点字ピン収納部９１の個数は、点字ドラム２の大きさ、形状等によって異なる。また、点字アクチュエータによる点字ピン駆動は、図２に符号１２で示す制御装置（コントローラ）により、コイル６に通電するか否かにより行なう。このコイル６および磁性体の軸７は点字ピン駆動部９２を形成し、図２、図３に示すように、対応する点字ピン収納部９１とともに点字アクチュエータを構成する。

【００１８】点字アクチュエータを制御する制御部は、操作ボタン３、回転スピード調整ツマミ２０などの操作部および制御装置１２からなる。制御装置１２は操作ボタン３や回転スピード調整ツマミ２０からの指示を受けてモータ８を駆動し、点字表示速度の制御や、早送り・早戻しなどの制御を行なう。

【００１９】図５および図６は、図１の点字ディスプレイに適用するための点字ピンの構成例である。図５はピン収納部を示す拡大斜視図、図６は点字アクチュエータの動作説明図である。

【００２０】すなわち、点字ピン収納部９１は例えば図５のように、上部と下部は鉄などの磁性体１０ａ、１０ｂ、中間部は樹脂などの非磁性体部１１より構成される。１５は永久磁石からなる点字ピンであり、ピン径はφ１．０～１．５ｍｍである。また、点字ピン駆動部９２は図２、３および図６に示すように、コイル６および鉄などの磁性体の軸７から構成される。

【００２１】ここで、点字アクチュエータの動作原理につき、図６を参照して説明する。図６（ａ）は点字ピン１５が引っ込んだ状態を示し、磁性体１０ｂに吸着されている。ここでは、点字ピン１５の先端がＳ極、根元がＮ極とされている。この状態で、磁性体からなる軸７の先端がＮ極となるようにコイル６に通電すると（電磁石を形成すると）、点字ピン１５は磁性体１０ｂの吸着力にうち勝ち、図６（ｂ）に示すように磁性体の軸７に吸引され、すなわち点字ピンの軸方向に点字ピン１５は突出する。そのとき、点字ピン１５はストッパ１９にぶつかって位置決めされる。このストッパ１９により、それぞれのピンの突出量を一定にすることができ、文字が読取りやすくなる。実施例の前記ピン突出量は、約０．５ｍｍである。

【００２２】点字ピン１５は上記の状態、磁性体１０ｂに吸着される。従って、コイル６への通電を止めても点字ピン１５は突出したままである。点字を触知するた

め指で点字ピン１５を押しても、点字ピン１５は磁性体１０ｂへの吸着力の影響下にあるため、指をはなした後、突出した状態に復元される。従って、点字ピン１５は指で押す、押さないに関係なく、突出した状態で保持（ラッチ）されるラッチ機能を有する。このため、いったん通電により点字ピンの出役を設定すると、それ以上の通電を行う必要がなく、エネルギーの省力化を図れる。

【００２３】なお、点字ピン１５を引っ込めるときは、図６（ａ）に示すように、コイル６を逆励磁する。これにより、点字ピン１５は軸７先端のＳ極と反発し、磁性体１０ｂへ吸着されて引っ込むことになる。このように点字ピンの軸方向に点字ピンを往復動させることが可能である。

【００２４】ここで、第１の構成例の点字ピンを図１に適用したときの動作について述べる。視覚障害者は、図１に示す点字ディスプレイ１に設けられた点字ピンを読み取るための触知面に左手人差し指を当てる。右下は操作ボタン３上におく。この状態で、「読み取りボタン」を押すと、点字ドラム２は例えば反時計方向に回転し、点字情報が次々に左手人差し指に提示されるので、点字の流れを文章として把握することができる。情報伝達速度が速すぎて読み取れないときは、回転スピード調整ツマミ２０により調整する。点字の読み取りを効率良く行なうべく、早送りしてもっと先に示されている情報を知りたいときは、操作ボタン３のうちの「早送りボタン」を、また、前に書いている情報を再度読み返したい時には、「読み返しボタン」や「早戻しボタン」を押せば良い。

【００２５】点字ディスプレイ１の供給先としては、パソコン用ワーフソフトやタッチパネル式のＡＴＭ機、ＣＤ機、自動販売機などが考えられる。そこで、図示は省略したが、用途に応じて「改行ボタン」、「行戻りボタン」を設けて読み取り易くしたり、入力ボタンとして操作者の意志を入力するための「ＹＥＳ（はい）ボタン」、「ＮＯ（いいえ）ボタン」または「確認ボタン」を設けたりすることもある。

【００２６】図１では、点字モジュールを円形をした回転ドラム上に配置したが、この発明の要点は、触知する指を点字表示部に配置しておき、点字を「右から左、または「左から右」に連続的またはエンドレスに流すような構成であればよいわけだから、例えば長円形をしたベルトコンベア等の搬送手段に点字アクチュエータを配置するなどしても良い。以上をまとめると、この点字ディスプレイを構成するには、以下のようにすると良い。

【００２７】選択的に駆動される複数の点字ピンからなる点字を提示する点字表示部および複数の点字ピン収納部からなる点字モジュールと、点字モジュールを所定の方向に搬送する搬送手段と、点字ピンを所定の方向に往復動させる点字アクチュエータと、前記搬送手段および

前記点字アクチュエータを制御する制御部と、前記制御部に操作および指示を与える操作部とからなり、ディスプレイ本体に設けられた触知面に配置される指に対して前記搬送手段により左から右または右から左に連続的に提示可能にする点字ディスプレイにおいて、前記点字アクチュエータは、点字ピンを収納する点字ピン収納部と、前記搬送手段の経路上に配置される点字ピンを駆動する点字ピン駆動部とからなり、各部は互いに分離して配置され、前記点字ピンは永久磁石からなり、前記点字ピン収納部の上部および下部は磁性体、中間部は非磁性体からそれぞれ構成され、前記点字ピン駆動部は、電磁石の通電制御により点字ピンを駆動し、前記点字ピン駆動部の通電制御により点字ピンが所定の位置に保持されることを特徴とする点字ディスプレイ。

【0028】この点字ディスプレイは、複数の前記点字モジュールが円筒形をなすように、複数の点字ピン収納部が該円筒の回転中心から表面方向に向けて放射状に配列され、搬送手段により搬送（回転）可能としたものである。また、前記点字表示部はベルトコンベア状にエンドレスに構成され、複数の点字ピン収納部がベルト状の表面方向に向けて順次配列され、搬送手段により搬送可能であっても良い。

【0029】そしてこの点字ディスプレイは、点字表示速度が調整可能な調整部が設けられている。この調整部は、表示速度を連続的もしくは段階的に調整可能である。前記制御部への操作、指示は点字を読み取り易くするためのものか、または操作者の意志を入力するためのものの少なくとも一方であり、前記点字を読み取り易くするためのものとして、点字の読み取り、読み返しのためのもの、点字を高速に読み進めたり（早送り）、読み送したり（早戻し）するためのもの、点字文章を改行したり、前行に戻すためのものの少なくとも1つとし、前記操作者の意志を入力するためのものとして、「はい」、「いいえ」、「確認」の少なくとも1つである。

【0030】図1の点字ディスプレイを用いた応用例として、タッチパネル式の自動販売機を図7に示す。タッチパネル式自動販売機は広く普及しているが、視覚障害者には使い難い。図1に示す点字ディスプレイは、自動販売機本体とのインターフェイスとあってやれば後付け可能なので、特徴の1つである“小型”を活かして、図7のように現状のタッチパネル式自動販売機の空きスペースに、後付けで取り付けられている。この場合、コスト的にも有利なだけでなく、点字アクチュエータが点字ピン収納部と点字駆動部とに分離して配置され通電制御するための配線作業の煩雑さが低減できるので、設置済みのタッチパネル式自動販売機に広く普及できる可能性があり、バリアフリー社会形成の点からも有利である。なお、健常者の操作性に悪影響を及ぼすおそれもない。

【0031】次に、第2の発明の点字アクチュエータの構成例を述べる。図8～12は、第2の発明である点字

アクチュエータの構成例である。図8および図9は、点字ピンに形状記憶合金製の弾性体を2本用いたときの上下移動を説明するためのもので、点字ピンの軸を含む軸方向の断面図である。

【0032】点字ピン31は、中間に一部径の大きな円盤部分36を有し、この円盤部分の下方および上方には形状記憶合金製の弾性体である第1ばね部32、第2ばね部33を備えている。円盤部分36は第1ばね部32と第2ばね部33の間に固着されており、ばねの伸縮により点字ピンを軸方向に動作させるものであれば良いので円盤の形にはこだわらない。つまり、円盤部分36は言い換えば第1ばね部と第2ばね部および点字ピンを一体化するための固着部材である。上板34、下板35は、点字ピン収納部を形成する枠の一部であり、点字ピン31の貫通穴を兼ねた軸受け40、41を有する。貫通穴40、41を軸受けとするように配置された点字ピン31は、上板34、下板35に上下から挟まれ与圧をもって支持された形状記憶合金製の第1ばね部32、第2ばね部33により、上下方向の運動のみが自在になるように拘束されている。

【0033】点字ピン31の長さは、点字ピン収納部の上板34と下板35との相互間の距離よりも長い。すなわち図9のように点字ピン31が押し上げられた状態において、点字ピン31の下端が貫通穴41よりも若干上方に位置するくらい長いほうが望ましく、このとき点字ピン31の上下方向の運動がより安定する。つまり、点字ピン31が押し下げられて図9から図8の状態に戻るとき、下向きに働く力のベクトルの向きが安定するからである。また、形状記憶合金製の第1ばね部32、第2ばね部33が、上板34、下板35で上下から挟まれ与圧をもって支持されるとき、上板34、下板35に第1ばね部32、第2ばね部33が固定されやすいように溝をつくっておくことも考えられる。

【0034】点字ピン31は、第1ばね部32、第2ばね部33を備えるため上下方向（軸方向）に弾力性を有するので、外力に対して変位に比例した力で押し返すことが可能となる。いま、第1ばね部32、第2ばね部33のうち、どちらか一方を加熱し、あらかじめ記憶されている形状に変形させる。一例として、形状記憶合金製の第1ばね部32、第2ばね部33は加熱により、ばねの伸びた長い形状があらかじめ記憶されているとする。第1ばね部32を加熱すると、第1ばね部32は伸びた形状に戻ろうとする。形状記憶合金は一般的に、加熱によりあらかじめ記憶されている形状への変形時には通常のばねとして作用している状態より十分大きな力を発生する。この性質より、第1ばね部32は円盤部分36とともに点字ピン31、および第2ばね部33を上方に押し上げる。この結果、図9に示されるように、第2ばね部33は円盤部分36と上板34の間に圧縮され、点字ピン31は上板34の軸受け40を貫通して上方に

突出する。また、点字ピン31を埋没させるときは、第1ばね部32への加熱を中止し、第2ばね部33を加熱すればよい。

【0035】当然ながら、形状記憶合金製の第1ばね部32、第2ばね部33は加熱によりばねの縮んだ形状があらかじめ記憶されていてもよい。この場合は、第2ばね部33を加熱すると点字ピン31が突出することになり、第1ばね部32を加熱すると埋没することになる。

【0036】図10は、図8および図9で示した点字ピンおよび点字ピン収納部を、形状記憶合金製のばね1本で実現したものである。点字ピン31は、中間に円盤部分38を有し、形状記憶合金製の弾性体であるばね37を備えており、円盤部分38はばねの内側に固着されている。この円盤部分38は、円盤部分36と同様に、ばね37と点字ピンを一体化させるための同着部材である。ばね37は円盤部分38の下方を第1ばね部37a、上方を第2ばね部37bと区別される。その他の構成は図8および図9と同様であり、点字ピン31の長さや上下の板34、35に溝を作る点での工夫も同様であるので省略する。

【0037】図10では、円盤部分38に対して第1ばね部37aもしくは第2ばね部37bの一方を選択して加熱することにより、ばねを2本用いて実現した場合と同様の動作を得られる。この場合も、形状記憶合金製のばねは加熱により長く伸びるか、または短く縮むかのどちらの形状に記憶されても実現できる。選択的に加熱する方法については、一例を後述する。

【0038】図11は、図8の点字ピンおよび点字ピン収納部にストッパを設けたものである。ストッパ39は、点字ピン31の上下動ストロークを制限するために設ける。形状記憶合金製の第1ばね部32、第2ばね部33が加熱により伸びるようにあらかじめ記憶されているとき、第1ばね部32を加熱すると点字ピン31が上方に押し上げられる。このとき、円盤部分36がストッパ39に接触し点字ピン31をこの位置に停止させることで、文字を構成する他の点字ピンとの突出の高さを均一にでき点字を読み取り易くできるとともに、強制変形させられる第2ばね部33の過変形による性能の劣化をも防ぐことができる。突出の高さを均一にするためだけでなく、ストッパを上部にだけ設ければよいし、埋没させたときの過変形も考慮するならば、下部にもストッパを設ければよい。

【0039】次に、図8、9を用いて点字ピンのラッチ（保持）機能を説明する。形状記憶合金製の第1ばね部32、第2ばね部33は加熱により伸びるようにあらかじめ記憶されている。図8において、第1ばね部32を加熱すると、前述のように図9のごとく点字ピン31は押し上げられる。その後、第1ばね部32を加熱前の温度に戻しても、第1ばね部32、第2ばね部33は図9の状態を保ったまま保持される。つまり、点字ピン31

は、加熱操作を続けなくても、いったん押し上げられた位置で、長さの異なるばねにより弾性支持された状態で保持される機能を有する。これは、形状記憶合金が持つ、外力による強制変形後は大きな永久歪みが残留する、という性質による。これを利用し、点字の表示状態を変更するための、ある短い時間だけ形状記憶合金製の第1ばね部32または第2ばね部33を加熱することで、ばねの形状を変化させ、その後加熱操作を停止し、点字ピン31の状態を保持することが可能となる。そして、これにより省電力化が図られる。

【0040】図12は、図8～11の点字ピンおよび点字ピン収納部において、形状記憶合金製のばねを部分的に加熱する一例を示すものである。加熱手段としては、温水や温風を該当部分に当てる方法などが考えられるが、ここでは通電による加熱方法を説明する。

【0041】形状記憶合金製の第1ばね部32、第2ばね部33は加熱により長く伸びるようにあらかじめ記憶されている。そして、第1ばね部32、第2ばね部33のそれぞれの両端間に電圧をかけ、その形状記憶合金が有する抵抗により加熱する装置を考える。図8、図9、及び図11では、第1ばね部32の下端部分に端子44が、第2ばね部33の上端部分に端子42が接触するように配線されている。第1ばね部32の上端と第2ばね部33の下端は円盤部分36に接触しているため、円盤部分36に導電性材料を用いて端子43と接触するように配線すると便利である。図10のように形状記憶合金製のばね1本で構成した場合は、直接ばね37と端子43とを配線することができる。端子43と44の間に電圧をかけると、第1ばね部32が通電加熱され、点字ピン31が突出する。端子43と42の間に電圧をかけると、第2ばね部33が通電加熱され、点字ピン31が埋没する。

【0042】図13は、第3の発明を示すものであり、図8～12の点字ピンを、点字ディスプレイとして実現するための構成である。図12と同じものについては同じ符号で表す。1文字を表す単位である点字モジュールは一般的にも本のピンから構成されるため、点字ピンを駆動するための端子や切替器などは、6ピン分図示するのが望ましいが、ここでは図の簡略化のため、1ピン分だけ示すことにする。

【0043】図13は、図8～図12の点字ピンを図1および図2の装置に組み込むためのもので、このときの点字ピンおよびこの駆動部を一部分だけ取り出し、示したものである。第1ばね部および第2ばね部とも加熱により長く伸びる形状が予め記憶されている。無端駆送ベルト15上には、点字モジュールを構成する点字ピン収納部16が配置されており、点字ピン収納部16には、通電加熱するための端子（移動側接触端子）42～44がベルト15の送り方向と同じ向きに配線されている。点字ピン駆動部93は、形状記憶合金製のばねを用いて

通電により点字ピンを出没させる駆動部であり、図2の点字ピン駆動部92に対応する。点字ピン収納部16の端子42〜44は、ベルト45の搬送経路上に固定して設けられた点字ピン駆動部93の端子（固定側接触端子）17〜19と搬送中に係合し、ある一定の時間だけ接触するように構成される。切替器50は、電圧を切り替えるものであり、端子48と端子49に電圧をかけるように図2の制御装置12で制御すると、点字ピンが突出する。また、制御装置12により端子48と端子47に電圧をかけると、突出していた点字ピンが埋没する。このような駆動部を必要数設けることで、点字の出没の変更を可能とする。

【0044】以上は、形状記憶合金製のばねを用いた点字アクチュエータを前提に、これを点字ディスプレイとして実用化するための構成を述べたが、この第3の発明の要点は、搬送される点字モジュールに給電して点字ピンの出没を制御する手段の提供である。よって給電により点字ピンを駆動する点字ディスプレイに適用できるものであり、その範囲は形状記憶合金製のばねに給電するための手段だけに留まらない。

【0045】図13に示した搬送手段としてのベルト45は、図2の点字ドラム2に置き換えるようにしても良い。同様に、点字ピン駆動部93を図2の磁気式の点字ピン駆動部92に置き換えても良く、これらに用途に応じて使い分けることで、形状記憶合金製のばねを用いた点字ピンを実用化できる。

【0046】図13は、以下のような構成といえる。選択的に駆動される複数の点字ピンからなる点字を提示する点字表示部および点字ピン収納部からなる点字モジュールと、点字モジュールを所定方向に搬送する搬送手段と、点字ピンを所定方向に往復動させる点字アクチュエータと、前記搬送手段および前記点字アクチュエータを制御する制御部を有する点字ディスプレイにおいて、前記点字ピンは軸方向に沿って設けられた形状記憶合金製のばねよりなる第1のばね部と第2のばね部との間に固定されて軸方向に弾性支持されるとともに、前記第1のばね部あるいは第2のばね部のいずれか一方を加熱してその形状を変化させ、2つのばね部の釣り合いの位置を軸方向に移動させることにより、前記点字ピンの軸方向の移動が制御される。

【0047】そして、前記点字モジュールの複数の第1のばね部と第2のばね部に、通電するための複数の配線の移動側接触端子を設け、かつ、前記点字モジュールが搬送手段により搬送される際のある一定時間、それぞれの移動側接触端子に接触するように複数の固定側接触端子を、この搬送経路上に固定して設置され、搬送されてくる前記移動側接触端子と前記固定側接触端子とを接触させ、前記点字アクチュエータを選択的に駆動して点字モジュールへの給電を行うように構成される。

【0048】さらには、加熱に伴う形状変化による2つ

のばねの釣り合いの位置の全移動量より狭い領域に前記点字ピンの移動を制限するように、ストッパを点字ピンの軸方向のいずれか一方または両方に設置しても良い。

【0049】

【発明の効果】この発明による点字ディスプレイは、これまで指を動かしながら点字を読み取っていたものとは異なり、円筒形等のエンドレスの点字ドラム上に指を配置しておき、点字を「右から左」、左から右」に流れるように表示しているため、下記のような効果もたらされる。

- 【0050】1) 点字表示部を横一列に多数配置する必要がないため、点字ディスプレイの小型化が可能である。携帯性を重視した点字ディスプレイに有利である。
- 2) 点字ディスプレイを小型化できるため、現在広く普及しているタッチパネル式自動販売機等に低コストで後付け可能である。従って、バリアフリー社会形成に有利である。
- 3) 点字を次々と流れるように触知できるため、文章として把握し易い。
- 4) 点字ピンの出没状態を保持するラッチ機能を有するため、省電力化が可能である。
- 5) 点字表示部と点字ピン駆動部を分離して配置したため、通電制御するのに必要な配線の煩雑さが軽減される。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態を示す構成図である。

【図2】図1の内部構成を示す平面図である。

【図3】図1の内部構成を示す側面図である。

【図4】点字ドラムを示す構成図である。

【図5】点字ディスプレイに適用する第1の発明の点字ピン収納部を示す拡大斜視図である。

【図6】点字ディスプレイに適用する第1の発明の点字アクチュエータの動作説明図である。

【図7】この発明の実用例を示す概要図である。

【図8】第2の発明の点字ピンの動作説明図である。

【図9】第2の発明の点字ピンの動作説明図である。

【図10】第2の発明の点字ピンの動作説明図である。

【図11】第2の発明の点字ピンにストッパを設けた図である。

【図12】第2の発明の点字ピンに通電加熱により動作させる図である。

【図13】給電により点字アクチュエータを制御する第3の発明の構成図である。

【図14】点字ディスプレイの従来例を示す構成図である。

【図15】圧電アクチュエータの例を示す概要図である。

【図16】静電アクチュエータの例を示す概要図である。

【図17】点字ディスプレイの他の従来例を示す構成図

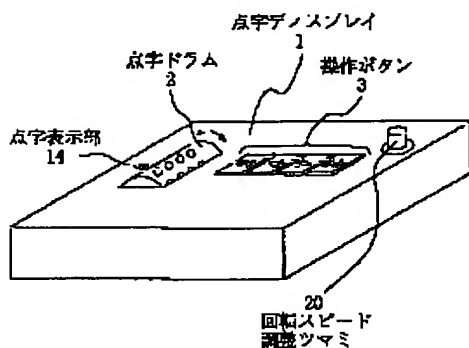
である。

【符号の説明】

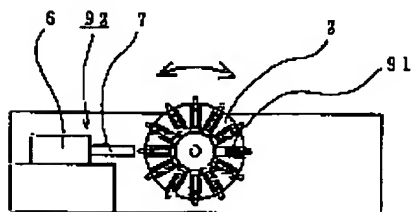
1、13…点字ディスプレイ 2…点字ドラム 3…操作ボタン
4…タッチパネル機 5…タッチパネル 6…コイル 7…磁性体の軸 8…モータ 91…点字ピン収納部
92…点字ピン駆動部 10a、10b…磁性体 11…非磁性体 12…制御装置（コントローラ）
14…点字表示部 15…点字ピン 16…圧電アクチュエータ

ジェータ 17…支持台 18…ソレノイド 19…ストップバ
20…回転スピード調整ツマミ 31…点字ピン
32…第1ばね部 33…第2ばね部 34…上板
35…下板 36、38…円盤部分 37…形状記憶合金製のばね
37a…第1ばね部 37b…第2ばね部 39…ストップバ
40、41…貫通穴 42…貫通穴 43…端部 45…無端駆送ベルト 46…点字ピン収納部 47…点字ピン駆動部

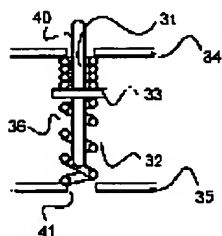
【図1】



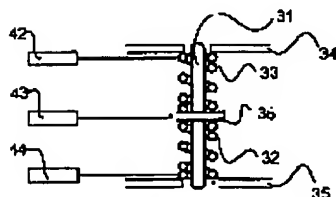
【図3】



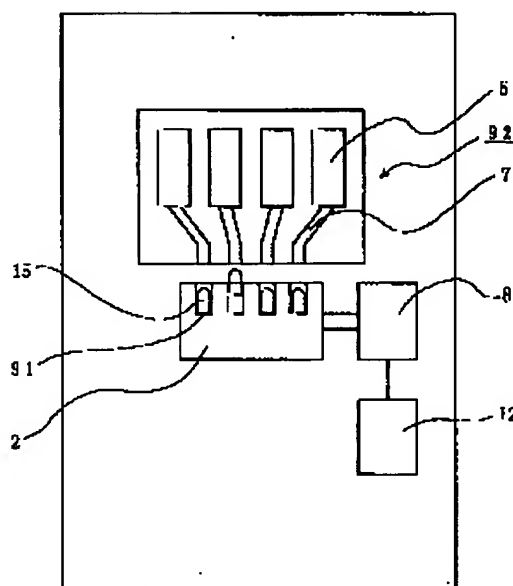
【図9】



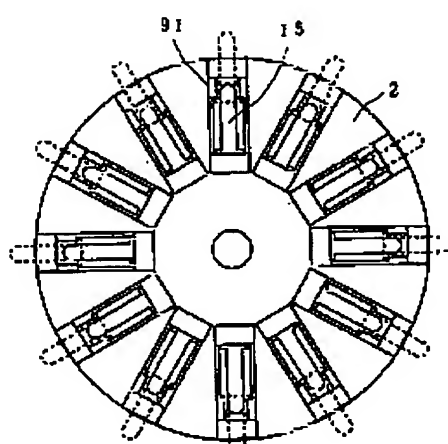
【図12】



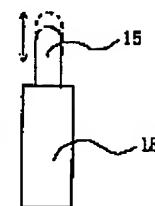
【図2】



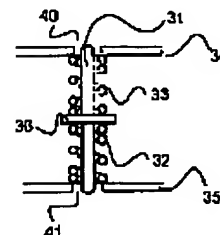
【図4】



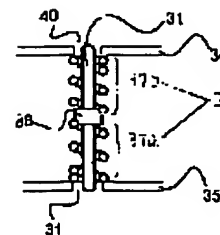
【図16】



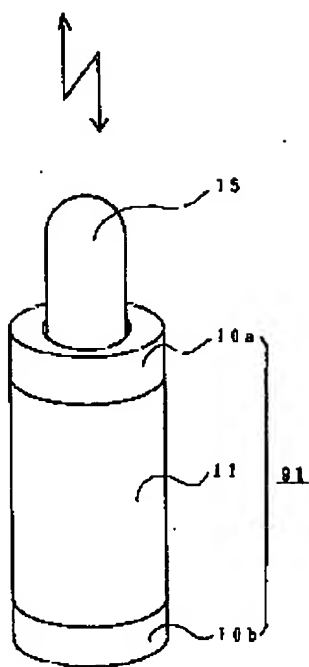
【図8】



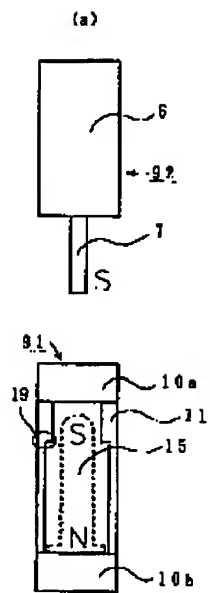
【図10】



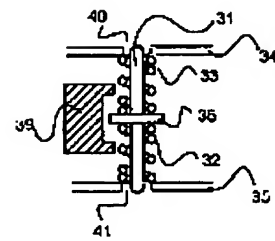
【例5】



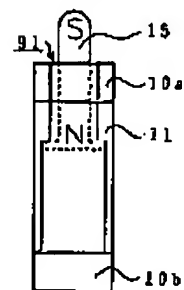
【例6】



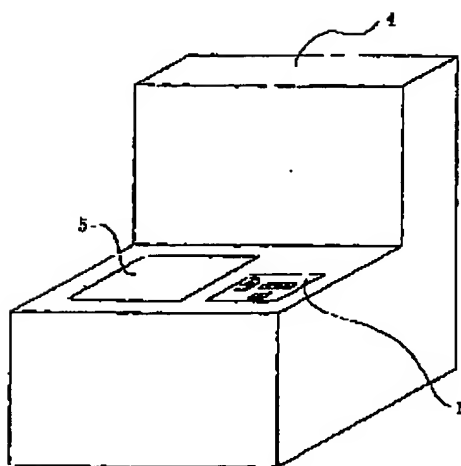
【圖 11】



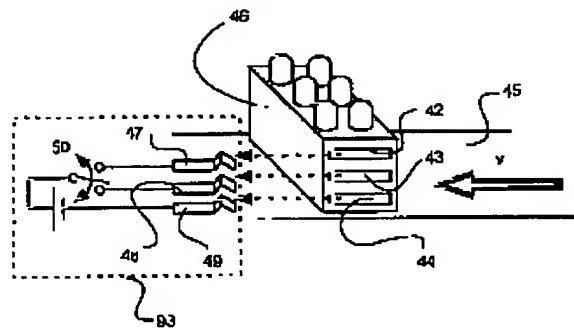
【13】



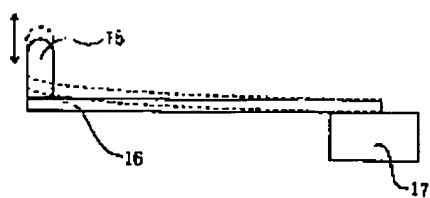
【圖 7】



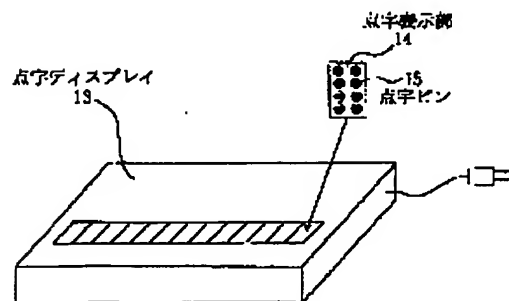
【图1.1】



【※15】



点字表示部
14
15
点字ピン



【図17】

